

Experte für Wasserstoffsicherheit und Hochvoltfahrzeuge

Dipl.-Ing. (FH) Energietechnik (Umwelttechnik)

Christian Machens

Name: Christian-Andreas **Machens**
Kontaktdaten: Tschaikowskistrasse 21, D – 04105 Leipzig
GSM: +49 (0) 151 - 24 155 887
E-Mail / www: machens@efficientics.com / www.efficientics.com
Geb.-Dat./Ort: 11.06.1972 in Neu-Ulm (BY)



- 1994 – 1999: Studium „Energietechnik / Umwelttechnik“ an der Fachhochschule Leipzig (HTWK). Abschluss: Dipl.-Ing. (FH)
- 1996: Praktikumssemester mit Abschlussarbeit „Diamantseilsäge für den Rückbau des Kernkraftwerks Lubmin (Greifswald)“
- 1998: Staatliche Anerkennung zur „**Fachkraft für Arbeitssicherheit**“
- 1999: Diplomarbeit: „**Brennstoffzellenantrieb für ein Fahrgastschiff im Rahmen der EXPO2000**“
- 1999 – 2000: Eta-ing GmbH Leipzig: Gründer, Geschäftsführer und Chefsingenieur mit Personalverantwortung für 13 Angestellte. Planung, HAZOP, FMEA und Herstellung des **weltweit ersten Hybrid-Brennstoffzellenschiffes „Hydra“** mit Zulassung durch den Germanischen Lloyd (Hamburg). Planung, Bau und GL-Zulassung eines Brennstoffzellensystems mit 6,8 kW_{el} Leistung.
- 2001 – 2006: Hydrogenics Europe N.V.: „**European Program Manager**“ bei dem marktführenden Hersteller von Elektrolyseanlagen und Brennstoffzellen und Wasserstofftankstellen. Initiierung, Leitung und Mitarbeit bei allen EU-geförderten Projekten:
- Definition von grundsätzlichen **Sicherheitsrichtlinien für öffentliche Wasserstofftankstellen** als **Vorbereitung der ISO 19880** (Projekt: EIHP II)
 - Prognose der Entwicklung des Brennstoffzellen-Fahrzeugbestandes in der EU von 2004 bis 2050 als Basis für die strategische Planung der zu errichtenden Tankstellen-Infrastruktur (Projekt: HyWays)
 - Erstellung des EU-konformen Anforderungskatalogs bezüglich der Sicherheit von öffentlichen Wasserstofftankstellen. Durchführung der „**Musterzulassung**“ für die exemplarische Wasserstofftankstelle (HyApproval)
 - Übersicht und Lückenanalyse der in Europa geltenden, und national teilweise sehr unterschiedlichen **Normen und Vorschriften bezüglich aller Wasserstofftechnologien** (Projekt: HarmonHy)
 - Fortsetzung des CUTE Projektes, 27 Wasserstoffbusse inklusive **Infrastruktur für Betankung** und Service der Brennstoffzellenbusse (Projekt: HyFleet:CUTE)
 - Durchführung firmeninterner **HAZOP nach ISO 61882 und FMEA nach ISO/TS 16949**
 - Stimmberechtigter Repräsentant der Deutschen Industrie in der Normungsgruppe ISO TC 197 für die **ISO 22734-1 (Industrielle Elektrolyseanlagen)** und **ISO 20100, jetzt: EN17127 (Öffentliche Wasserstofftankstellen)**
 - Ausarbeitung des **High-Level Group Reports „Fuel cells and hydrogen“** für die EU
 - Experte in der „**Alternative Fuels Contact Group**“. Beratung der EU durch die Industrie.
 - Aufbau und Leitung eines Projektteams zum Aufbau eines Wind-Elektrolyse-Brennstoffzellensystems zur Stabilisierung der Stromversorgung in kleinen Stromnetzen bzw. zur Stromversorgung von netzfernen Anlagen.
 - **Initiierung, HAZOP und Leitung des Elektrolyse-Wasserstoff-Erdgas (HyThane) Tankstellenprojekts** für verbrennungsmotorische Busse in Frankreich, Spanien und Norwegen
 - **Beratung** mehrerer Kunden bezüglich **Umrüstung** von Gabelstaplern, KFZ, Schiffen, Bussen und Vorfeldfahrzeugen (Flughafen) auf **Wasserstoff**
 - **HAZOP, FMEA und TÜV Zertifizierung eines Heim-Elektrolyseurs zur Fahrzeugbetankung**

- 2007 – 2014: TÜV SÜD Akademie GmbH:
- **Produktmanager** „Neue Technologien“ (bis 2009): Entwicklung und Durchführung der Kurse „**Wasserstoff und Brennstoffzellen**“, „**Elektromobilität**“, „**Nanotechnologie**“, „**RFID**“ und „**Biogasanlagensicherheit**“
 - **Dozent für „Wasserstoff-Sicherheit (D/E)“**, „**Elektrotechnisch Unterwiesene Person (D/E)**“: DGUV209-093, Stufe 1, „**Elektrofachkraft für Hochvolt- und Hybridfahrzeuge (D/E)**“: DGUV209-093, Stufe 2, und „**Arbeiten unter Spannung (D/E)**“: DGUV209-093, Stufe 3, (seit 2014 als freier Dozent) und **Explosionsschutz (ATEX)**
 - **Initiator und Konsortialführer** des EU-geförderten Projekts „HyFacts“, in dem Schulungsunterlagen über das Thema „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ für offizielle Stellen erstellt wurden. 1M€ Projektwert und 3 Jahre Laufzeit, 6 internationale Partner.

Im Rahmen meiner selbständigen Tätigkeit als Berater (seit April 2009 als „efficientics“):

- 2001 – jetzt: **Evaluator** der Wasserstoff-Projektanträge im Auftrag der **Europäischen Kommission** und des **Österreichischen Bundesministeriums** für Verkehr, Innovation und Technologie
- 2006 - jetzt: **Advisor des Expertennetzwerks** „HySafe“ für Wasserstoffsicherheit www.hysafe.org
- 2007 – 2010: Überwachung der EU-geförderten Projekte im Auftrag der Europäischen Kommission:
- **Entwicklung von Wasserstoff-Verbrennungsmotoren (HyICE)**
 - **Entwicklung und Implementierung von Wasserstofffahrzeugen (ZeroRegio)**
 - **Entwicklung von Fahrzeugen inklusive deren Versorgungsinfrastruktur (HyChain)**
- 2010 - 2015: **Kurserstellung, Unterlagenerarbeitung und Hauptdozent** für das Thema „Elektromobilität“ am Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle in Ulm (WBZU)
- seit 2012: **Befähigte Person für die Prüfungen zum Explosionsschutz** nach §14 Abs. 1-3 und §15 der BetrSichV
- 2012 - jetzt: **Sicherheitstechnischer Berater** für die Deutsche Messe AG (HannoverMesse) für das Themengebiet der **Verwendung von Wasserstoff auf dem Messegelände**. Erarbeitung des **Sicherheitskonzeptes für die Wasserstofftankstellen** während der Hannover Messe seit 2012. Erarbeitung der **Gas-sicherheitstechnischen Richtlinien** für die Aussteller.
- 2013:
- **HAZOP Chair** für eine Wasserstoff-Elektrolyseanlage für ein Gaskraftwerk in Taiwan
 - **Studie für BOSCH** zur Produktion und Verwendung von Wasserstoff im Privathaushalt
 - **Gutachterliche Stellungnahme** für das KIT Karlsruhe bezüglich sicherheitstechnischer Mängel einer **Wasserstoff-tankstelle** vor Inbetriebnahme
- 2014: Projektbegleitung bei der Integration eines **PEM-Elektrolyseurs** in eine bestehende **Wasserstofftankstelle** des DLR in Stuttgart.
- 2015: Gutachten zu baulichen Mängeln an einer Wasserstofftankstelle für Busse am KIT

Projekte seit 2015:

- Freier Dozent für H₂-Sicherheit und Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen gemäß DGUV 209-093 (DGU-V200-005) für die **TÜV SÜD Akademie** in Deutschland, Italien, Grossbritannien, Österreich, China, Taiwan und Indien
- HAZOP Chair für **AFC Energy**, SIL Klassifizierung und Erstellung des Explosionsschutzdokuments für das weltweit größte (0,5 MW_e) alkalische, stationäre Brennstoffzellensystem bei **Air Products**
- HAZOP Chair und SIL Klassifizierung für **Hydrogenics** einer Wasserstoff-Tankstelle in Aberdeen, Schottland
- HAZID und HAZOP Chair und SIL Klassifizierung für **SUEZ-Tractabel** für die Elektrolyseanlage eines Gaskraftwerks in Oman gemäß IEC 61882 (HAZOP) und Begleitung des Ausschreibungsverfahrens
- HAZOP Chair und SIL Klassifizierung für **TIHAMA** für Elektrolyseanlagen dreier Gaskraftwerke in Saudi-Arabien. Hierbei auch die Anordnung der Zu- und Ableitung der Sicherheitsventile, die Isometrie der neuen Anlage, das Anlagenfließbild und die entsprechende Dokumentation des Ausschreibungsverfahrens.
- FMEA Chair und SIL Klassifizierung für **Wenger Engineering** für eine Biokohle-Anlage in Brasilien
- FMEA Chair für **Wenger Engineering** für ein Projektorgehäuse in der London Underground
- Inertisierungs- und Explosionsschutzdokument für **CONTINENTAL** eines Teststands für Diesel-Einspritzdüsen
- HAZOP Chair, SIL Klassifizierung für **AFC Energy** für eine Brennstoffzellenanlage in Dubai
- Analyse und Konzeption der Umrüstung für **Sigma Aldrich** einer pharmazeutisch-chemischen Glas-Vakuum-Anlage auf aktualisierte Explosionsschutzanforderungen nach ATEX 2014/34/EU (ATEX 114), ATEX 1999/92/EG (ATEX 137) und TRGS 725. Inertisierungskonzept nach TRBS 2152 und TRBS 2153. SIL Klassifizierung und Auswahl der Sauerstoff-Messtechnik nach ATEX 2014/34/EU
- Überprüfung des Sicherheitszustands des Ammoniak (NH₃)-Tanklagers der Rauchgasreinigung eines **VATTENFALL** Kohlekraftwerks in Berlin inklusive Kesselwagenverladung, Kompressoren und Tanklagers hinsichtlich des Explosionsschutzes
- HAZOP Chair, SIL Klassifizierung für **AFC Energy** für eine Brennstoffzellenanlage in Dunsfold, GB
- Vorbereitung und Leitung sämtlicher HAZOP Gespräche für den 700 Millionen Neubau der Biopharma Produktionsanlage mit 500 Arbeitsplätzen unter besonderer Berücksichtigung des Arbeitsschutzes und dazugehöriger Energiezentrale (Erdgas-BHKW, Heissdampf, Speisewasser, Kondensat, Druckluftkompressoren, Kältemaschinen und Neutralisationsanlage) für **Böhringer-Ingelheim** in Wien.
- Erstellung von Einsatzplänen für die Werkfeuerwehr von **AURUBIS** in Hamburg hinsichtlich mehrerer Szenarien für Havarien mit Wasserstoffperoxyd (H₂O₂) auf dem Werksgelände
- Einarbeitung in die ISO26262 (ASIL) zur Erstellung von Schulungsunterlagen bezüglich spezifischer Anforderungen an die Funktionale Sicherheit (ASIL) von Hochvolt-Fahrzeugen nach ECE R100
- HAZOP Chair für die Erweiterung einer Chemischen Produktionsanlage von **OLIN** in Stade für Kunstharze. Spezielles Augenmerk auf Arbeitsschutz und Explosionsschutz
- Beratung eines multinationalen Ölkonzerns bezüglich der Ausstattung einer Werkstatt zur Reparatur von Brennstoffzellen-Fahrzeugen.
- HAZOP Chair für AFC Energy für eine mobile Brennstoffzellenanlage zum Laden von Elektrofahrzeugen
- Erstellung von ausführlichem Schulungsmaterial für AIRBUS, Hamburg: „Wasserstoff - physikalisch-chemische Eigenschaften“, „Wasserstoff und Sektorenkopplung“ und „Genehmigungsrechtliche Betrachtung von Wasserstoffanlagen“
- HAZOP Chair für **AFC ENERGY** für einen Ammoniak (NH₃) Cracker zur Wasserstoff-Produktion
- Beratung von **SHELL** bezüglich der Ausstattung einer Werkstatt zur Reparatur von Brennstoffzellen-Fahrzeugen.
- Beratung für **HOELLER** zur Gestaltung der Elektrolysestacks hinsichtlich der Leitfähigkeit durch Verschmutzungen
- HAZOP Chair für **AFC ENERGY** für eine mobile Brennstoffzellenanlage zum elektrischen Laden von Elektrofahrzeugen
- Explosionsschutzdokument für eine große Werkshalle mit Wasserstoff-Kompressoren des **Industrieparks MARL**
- Erstellung von ausführlichem Schulungsmaterial für AIRBUS, Hamburg: „Wasserstoff - physikalisch-chemische Eigenschaften“, „Wasserstoff und Sektorenkopplung“ und „Genehmigungsrechtliche Betrachtung von Wasserstoffanlagen“
- Erstellung von Schulungsmaterial für Wasserstoff-Fahrzeughersteller nach DGUV-FBHM-099, Stufe 2E (Fachkundige Person für Arbeiten am Gassystem) und Dozent für **WBZU**
- Arbeitsschutzdokument für die Reparatur der **PORSCHE Taycan** Batterie (800V)
- HAZOP Chair für einen Teststand eines Wasserstoff-Verbrennungsmotors für **DEUTZ**
- HAZOP Chair für eine Brennstoffzellen-Testanlage im **Forschungszentrum Jülich**
- Beratung eines Maschinenbauunternehmens zu den Möglichkeiten, Produkte für die Wasserstofftechnologie herzustellen
- Schulung der Betriebsfeuerwehr von **SHELL in Hamburg**
- HAZOP einer Gasdruckregel- und Messanlage (GDRMA) der Firma **ONTRAS**
- HAZOP für die Integrierte Wasserstoff-Tankstelle der Fa. **Maximator**.
- HAZOP für eine Elektrolyse-Anlage der Fa. **FEST**
- Live Trainings für BG ETEM, DEEP KBB, DLR, DVGW, EWE, FC Planung, HITACHI, IHK, INRAG, KAYSER, Landesdirektion Sachsen, NIKOLA, TH Nürnberg, STORAG ETZEL, TÜV Rheinland, WBZU

Sprachen: Deutsch (Muttersprache)
 Englisch (Sehr gut in Wort und Schrift durch mehrjährige internationale Tätigkeit)
 Französisch (Sehr gut)
 Spanisch (Gut)

Hobbys: Volleyball, Schwimmen, Lenkdrachenfliegen, Elektronik-Selbstbau